

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-84304

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月31日

(51) Int.Cl.	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
H04B 5/00			H04B 5/00	Z
G01S 13/75			H03J 3/20	
13/76			G01S 13/80	
13/79				
H03J 3/20				

審査請求 未請求 請求項の数13 OL (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-93875  
 (22) 出願日 平成9年(1997) 4月11日  
 (31) 優先権主張番号 19614455:8  
 (32) 優先日 1996年4月12日  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 590000248  
 フィリップス エレクトロニクス ネムロー  
 ゼ フェンノートシャッブ  
 PHILIPS ELECTRONICS  
 N. V.  
 オランダ国 アインドーフェン フルーネ  
 ヴァウツウエッハ 1  
 (72) 発明者 ジークフリート リター  
 ドイツ連邦共和国 99310 アーンシュタ  
 ット マルクト 14  
 (74) 代理人 弁理士 杉村 曉秀 (外3名)

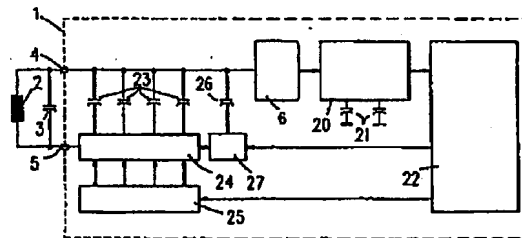
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基地局と応答機とにより形成されるシステムの作動方法及びこれに好適なシステム

## (57) 【要約】

【課題】 応答機の共振周波数を、該応答機そのもので基地局の搬送波周波数に確実に、しかも迅速に自動的に同調させる方法を提供する。

【解決手段】 自前のエネルギー源を持たず、しかも基地局(10)に無接触法にて結合される応答機(1)を作動させる場合、該応答機は基地局から伝送される電磁界から、応答機の回路装置附勢用の供給電圧を発生する。この供給電圧の大きさは、応答機の共振回路(2, 3)を基地局の搬送波周波数に如何にして良好に同調させるかに依存する。本発明では、応答機の共振回路におけるコイル(2)に発生する電圧を測定し、次に共振回路の第1コンデンサ(3)に補助コンデンサ(26)を接続し、その後前記コイルに誘起される電圧変化を検出し、この電圧変化に反応して第1コンデンサ(3)に並列に少なくとも1個の第2コンデンサ(23)を接続したり、又は第2コンデンサを切り離したりして、最適な同調を行なうようにする。



(2)

特開平10-84304

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基地局と、該基地局に無接触法にて結合される応答機とにより形成されるシステムを作動させる方法であって、前記応答機が回路装置と、コイル及び少なくとも1個の第1コンデンサを有する共振回路とを具えており、前記第1コンデンサには複数の第2コンデンサを並列に接続することができ、前記基地局により伝送される固定周波数を有する交番電磁界により、特に前記回路装置を附勢する電力を前記共振回路のコイルに発生させるようにして前記システムを作動させる方法において、前記応答機内で同調動作を内部的に制御し、この同調期間中には、前記交番電磁界の受信開始後に、前記コイルに発生する電圧を測定し、次いで予定したキャパシタンスを有する第3コンデンサを前記第1コンデンサに並列に接続し、且つ前記第3コンデンサの接続による前記コイルにおける電圧の変化を検出し、この電圧変化に  
10 応答して、前記第1コンデンサに並列の少なくとも1個の第2コンデンサの切り離し又は接続を制御することを特徴とする基地局と応答機とにより形成されるシステムの作動方法。

【請求項2】 前記第2コンデンサの接続又は切り離し及び前記コイルの電圧変化の検出を、予定した条件が満足されるまで繰返し行なうことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】 それぞれのキャパシタンスが2進階調を呈する複数の第2コンデンサを用意し、キャパシタンスが最高のコンデンサで同調動作を開始し、キャパシタンスが順次低下する第2コンデンサを接続したり、又は切り離すことを特徴とする請求項2に記載の方法。

【請求項4】 同調動作中に前記複数の第2コンデンサのうちの1個の第2コンデンサを初めて接続するか、又は切り離す前に、前記第3コンデンサを前記共振回路から再び切り離すことを特徴とする請求項1、2又は3に記載の方法。

【請求項5】 応答機が基地局に結合される度毎に前記同調動作を繰返し行なうことを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の方法。

【請求項6】 応答機が基地局に結合され、予定した状態が持続する場合にだけ前記同調動作を繰返し行なうことを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の方法。

【請求項7】 前記コイルに発生する電圧が予定しきい値以下となる場合にだけ前記同調動作を行なうことを特徴とする請求項6に記載の方法。

【請求項8】 少なくとも最初の同調動作が終了した後、接続及び切り離された第2コンデンサの組合せを絶えず記憶することを特徴とする請求項1～7のいずれか一項に記載の方法。

【請求項9】 反復同調が終了した後の結合期間中、接続及び切り離された第2コンデンサの組合せを一時的に

記憶し、予定した条件下にある場合にのみ前記組合せを永久的に記憶することを特徴とする請求項1～7のいずれか一項に記載の方法。

【請求項10】 固定の周波数を有する搬送波信号を発生する発振器(16)及び前記搬送波信号を伝送するアンテナ(11)を有している基地局(10)を具え、且つ回路装置(7、8、9)と、コイル(2)及び第1コンデンサ(3)を有する共振回路とを有している応答機(1)を具え、前記第1コンデンサ(3)にコンデンサとスイッチ(24)との直列組合せ回路が複数並列に接続され、前記スイッチ(24)を制御回路(22)に結合させ、前記共振回路には整流回路(6)も接続し、該整流回路(6)が、前記基地局(10)によって伝送される搬送波信号が前記コイル(2)にて受信される場合に前記回路装置用の供給電圧を発生するのに用いられるようにした基地局及び応答機を具えているシステムにおいて、前記応答機(1)が前記整流回路(6)によって発生される供給電圧の瞬時値を記憶する電圧メモリ(20、21)並びに前記第1コンデンサ(3)に並列の第3コンデンサ(26)とスイッチ(27)との直列結合回路を具え、且つ予定した条件が揃う場合に、前記制御回路(22)を適用して、搬送波信号を受信した後に供給電圧の瞬時値を電圧メモリ(20、21)に書き込むようにし、次いで前記第3コンデンサ(26)のスイッチ(27)を閉じ、この際発生する供給電圧の値を記憶済みの値と繰返し比較し、この比較結果に応答して第2コンデンサ(23)のうちの1つのコンデンサのスイッチ(24)をトリガさせ、且つ予定した条件が満足されるまで電圧メモリ(21)に再び供給電圧の値を書き込むようにしたことを特徴とする基地局及び応答機を具えているシステム。

【請求項11】 前記供給電圧の値を最初に比較した後、前記第3コンデンサ(26)のスイッチ(27)を再び開くのに前記制御回路(22)を用いるようにしたことを特徴とする請求項10に記載のシステム。

【請求項12】 前記第2コンデンサのスイッチ(24)のうちの少なくとも数個のスイッチが揮発性及び不揮発性メモリ位置の双方のメモリ位置を包含することを特徴とする請求項10又は11に記載のシステム。

【請求項13】 請求項10～12のいずれか一項に記載のシステム用の応答機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基地局と、該基地局に無接触法にて結合される応答機とにより形成されるシステムを作動させる方法であって、前記応答機が回路装置と、コイル及び少なくとも1個の第1コンデンサを有する共振回路とを具えており、前記第1コンデンサには複数の第2コンデンサを並列に接続することができ、前記基地局により伝送される固定周波数を有する交番電

(3)

特開平10-84304

3

磁界により、特に前記回路装置を附勢する電力を前記共振回路のコイルに発生させるようにして前記システムを作動させる方法に関するものである。本発明はこのように目的に好適なシステム及び各種のシステム用の応答機にも関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 上述したタイプの方法はEP-0615136から既知である。この場合、基地局は所定期間搬送波信号を伝送し、この期間中に応答機におけるエネルギーメモリにはエネルギーがロードされる。次いで基地局は搬送波信号をスイッチ・オフし、応答機はエネルギーメモリに蓄えられたエネルギーを消費して、この際、周波数が応答機における共振回路によって決まる高周波信号を伝送する。その結果、基地局にて高周波信号が受信されてエネルギーが蓄えられ、次いで基地局が応答機に命令を伝送し、これらの命令が、コンデンサを付加的にスイッチ・オン又はスイッチ・オフさせて、応答機における共振回路の共振周波数を変化させる。この際、応答機は変化した共振周波数の信号を伝送し、これを受信した基地局はその電磁界強度を再び測定する。これにて測定される様々な受信信号の強度を比較することにより、基地局は、付加的にそれぞれスイッチ・オン又はスイッチ・オフさせたコンデンサの最終的な組合せを決定する命令を最終的に発生して、応答機における共振回路の共振周波数を最適な精度で搬送波信号の周波数に同調させる。

【0003】 この既知の方法は比較的複雑で、しかも時間もかかり、特に最適同調を非常に正確なものとするべき場合には、これを既知の方法で常に正確に行なうことはできない。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、応答機の共振周波数を最も簡単な方法で基地局の搬送波周波数に確実に同調させることができ、この同調動作を容易に繰返すことができ、しかも極端な場合には、応答機が基地局に結合される度毎に迅速に同調させることができる冒頭にて述べたタイプの方法を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明は前記応答機内で同調動作を内部的に制御し、この同調期間中には、前記交番電磁界の受信開始後に、前記コイルに発生する電圧を測定し、次いで予定したキャパシタンスを有する第3コンデンサを前記第1コンデンサに並列に接続し、且つ前記第3コンデンサの接続による前記コイルにおける電圧の変化を検出し、この電圧変化にตอบสนองして、前記第1コンデンサに並列の少なくとも1個の第2コンデンサの切り離し又は接続を制御することを特徴とする。

【0006】 上記本発明によれば、共振周波数は基地局からの協力なしで応答機にて完全に同調される。同調さ

4

せるのに基地局と応答機との双方向の作業が不必要となるから、本発明による方法は迅速に実行することもできるため、ユーザは実際上同調動作に気づくことはない。

【0007】 共振周波数の高精度の同調を可能とするために、本発明の好適例では、前記第2コンデンサの接続又は切り離し及び前記コイルの電圧変化の検出を、予定した条件が満足されるまで繰返し行なうようにする。この場合、最適な同調を達成し得る精度は、コンデンサの数と、それらの値に依存するだけである。

10 【0008】 できるだけ少数のコンデンサで高精度の同調を達成するには、キャパシタンスが2進階調を有する複数個の第2コンデンサを用意し、キャパシタンスが最高のコンデンサで同調動作を開始して、それぞれの第2コンデンサを、それらのキャパシタンスが低下する順に連続的に接続したり、又は切り離すようにするのが有利である。これより最適な同調が迅速に得られる。

【0009】 共振周波数に影響を及ぼす応答機の個々の要素は、エージングや、他の影響により所定の変化をするから、応答機が基地局に結合される度毎に同調動作を繰返し行なうのが有利である。或いは又、応答機が基地局に結合される場合ではあるが、予め定められた条件がある場合にだけ同調動作を繰返し行なうこともできる。斯様な条件とは、例えば結合中に応答機に発生する電力のようなものであり、例えば応答機を基地局から近い所で作動させる場合には、応答機における共振回路が最適に同調しなくても、電力は応答機を確実に作動させるのに十分なことがある。こうした場合には、コイルに発生する電圧が予定しきい値以下となる場合に同調動作を行なうだけで済む。

30 【0010】 同調動作のためのコンデンサの接続又は切り離しは、応答機が基地局に結合される度毎に、初期状態から出発して、接続及び切り離されるコンデンサを結合させるようにして行なうことができる。しかし、共振周波数があまりにかけ離れている場合には、応答機にて受信される電力が同調動作を行なうのに十分でないことが起こり得る。さらに、基地局には石英制御発振器を含めるものとするため、搬送波周波数は極めて一定であり、しかも実際上様々な基地局における搬送波周波数は同じとなる。このために、各同調動作が終了した後に、接続又は切り離された第2コンデンサの組合せを絶えず記憶するのが有利である。その後、応答機の要素に所定のエージングが生じた場合でも、共振周波数は搬送波周波数の少なくとも近隣にあるものと予期することができるため、応答機と基地局とが多少離れていても、同調動作を行なうことができ、これは共振周波数を比較のごく僅か変えるだけで済むからである。

40 【0011】 しかし、書き込みサイクルがごく僅かな回数に限られている記憶素子を用いる場合には、コンデンサの組合せを絶えず記憶するのは問題である。或いは又、共振周波数がごく僅かしか変化しない場合には、同調動

(4)

特開平10-84304

5

作を必ずしも絶えず記憶する必要はなく、その理由は、共振周波数が僅かにずれている場合でも、同調動作を行なうのにまだ十分な電力を応答機にて発生させることができるからである。従って、反復同調動作が終了した後、接続及び切り離された第2コンデンサの組合せを、応答機と基地局との結合期間中に揮発性メモリに記憶させ、しかも予定した条件が揃っている場合にのみ永久に記憶させるようにするのが有利なことがよくある。このようにすることにより、接続及び切り離されるコンデンサの組合せを記憶する動作回数を少なくする。

【0012】基地局と応答機とによって形成される本発明によるシステムでは、上述した本発明による方法を簡単な手段で実現することができ、このようなシステム及びこれに好適な応答機については従属請求項にも記載してある通りである。

【0013】

【発明の実施の形態】図1には基地局10及び応答機1によって形成されるシステムの最も重要な要素のみを示し、基地局10には制御回路15と、変調器兼ドライバを有する発振器16と、復調器17を示してある。発振器16は端子13及び14を経てコイル11とコンデンサ12とによって形成した直列共振回路に接続される。コイル11とコンデンサ12との接続点は復調器17に至る。

【0014】コイル11はコイル2に結合され、このコイル2はコンデンサ3と共に応答機1の端子4及び5に接続される並列共振回路を形成する。応答機1には最も重要な要素のみ、即ち変復調器9と、電圧供給ユニット6と、この電圧供給ユニット6により附勢される制御回路7及び少なくとも部分的に不揮発性のメモリ8とを示してある。従って、応答機1はそれ自体のエネルギー源を有しておらず、制御回路7及びメモリ8を附勢するエネルギーはコイル2に誘起される電圧から取出される。データは基地局10から応答機1へと、例えば振幅変調して伝送され、このデータが応答機1の変復調器9にて評価され、その後復調データが制御回路7へと供給され、且つ基地局が一定の搬送波信号によって電磁界を送出しており、この電磁界内にコイル2が位置することからして、データが変調器を介して応答機1から基地局へと伝送され、コイル2とコンデンサ3とによって形成される共振回路は伝送すべきデータに反応して様々にロードされる。コイル2とコンデンサ3とによる共振回路の負荷の変化が基地局10のコイル11とコンデンサ12とによって形成される共振回路に影響を及ぼし、これが復調器17を介して評価されて制御回路15へと供給される。

【0015】応答機1にて発生される電力は基地局10によって発生される電磁界の強度（この強度が制限されていることは明らかである）と、2つのコイル11と2との結合度とに依存する。コイル2とコンデンサ3とに

6

よって形成される共振回路の共振周波数も前記結合度に影響し、この共振周波数も応答機1から基地局10へのデータ伝送の品質に影響を及ぼす。従って、コイル2を含む共振回路の共振周波数は基地局に含まれる発振器の搬送波周波数に最善の方法で同調させるのが望ましい。基地局における発振器は周波数の点で高精度を有する石英制御発振器として容易に構成することができ、しかも複数の種々の応答機を同じ基地局と共働させることがよくあるから、応答機1の共振回路の共振周波数を基地局の搬送波周波数に設定するのが有利である。

【0016】この目的に好適なデータキャリアとしての応答機における装置を図2に示してあり、この図では応答機1のうちの発明にとって要部でない他の要素の殆どは図面の明瞭化のために図示してない。この装置は多数のコンデンサ23を具えており、これらのコンデンサはブロック24として線図的に示してあるスイッチによりコンデンサ3に並列に接続することができる。これらのスイッチ24は駆動回路25により駆動され、各コンデンサに対する少なくとも1個の揮発性メモリ素子と、少なくとも1個の不揮発性メモリ素子とを具えている。コンデンサ3にはさらに、以後補助コンデンサと称するコンデンサ26をスイッチ27を介して並列に接続することができる。

【0017】実際には図示したコンデンサよりも多くのコンデンサを利用することができ、しかもスイッチをコンデンサの一方の端子だけでなく、両方の端子に接続することもできる。応答機1が基地局の電磁界内にもたらされる場合に、電圧供給ユニット6は、この図には図示してない要素を附勢する供給電圧を発生し、この電圧は比較回路20及び同調回路22にも供給される。比較回路20は2個のコンデンサ21を具えており、これら2個のコンデンサの一方は供給電圧、即ちその値を記憶する。この場合に、同調回路22はスイッチ27をトリガして、補助コンデンサ26をコンデンサ3に並列に接続して、共振周波数を低減させる。

【0018】この補助コンデンサが電圧供給ユニット6による発生供給電圧に及ぼす影響を図3に示してあり、この図から共振回路に並列に接続されるキャパシタンス $C_p$ における供給電圧 $U$ の依存度がわかる。なお、キャパシタンスの増加が共振周波数の減退に相当することに留意すべきである。最初の同調前の初期状態として、コンデンサ3のキャパシタンスは、共振周波数があまりに高すぎて供給電圧が低くなるような小さいものとする。並列キャパシタンス $C_p$ の増加が供給電圧を上昇させ、並列キャパシタンス $C_p'$ に相当する点30にて供給電圧は最大となり、そして再び降下する。

【0019】データキャリアを製造する場合に、コイル2のインダクタンス及びコンデンサ3のキャパシタンスは、コンデンサ3に他のコンデンサが並列に接続されなければ、全ての製造公差を考慮したとしても、共振周波

(5)

特開平10-84304

7.

数がかなり高くなるように選定する。しかし、最初の同調動作後に、幾つかのコンデンサ23を並列に接続する場合に、コイル2と、コンデンサ3と、並列に接続されたコンデンサ23とによって形成される共振回路の共振周波数は、データキャリアを次回に利用する場合に、最適値よりも高いか、又は低い値となり得る。補助コンデンサ26を接続するから、この際共振回路の総キャパシタンスが最適値又は最大値のどちら側に位置しているのかが検出される。しかし、もっと正確とするためには、増大キャパシタンスが供給電圧を上昇させるのか、降下させるのかどうかを検出するだけでよい。例えば、総キャパシタンスが点31に相当し、補助コンデンサ26を並列に接続した場合には、供給電圧が $\Delta U$ だけ上昇する。これに対し、並列キャパシタンスが既にかなり大きい点32では、補助コンデンサ26を接続すると、供給電圧は $\Delta U$ だけ低減する。

【0020】これらの動作は比較回路20にて評価され、この比較回路の2個のコンデンサ21のうち一方のコンデンサは、補助コンデンサ26が並列に接続される前の供給電圧の値を包含し、他方のコンデンサ21は、補助コンデンサ26が並列に接続された後の供給電圧を包含する。この際、比較回路20は2つのコンデンサ21の電圧を比較し、この比較結果に応じて比較回路22は、スイッチ24の好ましくは不揮発性メモリ素子を閉じ、従って並列キャパシタンスを増大させるべくトリガされるか、又は既に閉じているスイッチを開いて、並列キャパシタンスを減退させるべくトリガされる。さらに、補助コンデンサ26は再び切り離される。

【0021】この際発生する供給電圧はコンデンサ21の一方のコンデンサに再び蓄積され、この電圧が他方のコンデンサ21にまだ蓄積されている電圧と比較される。この比較結果に応じて、他のコンデンサ23が再び並列に接続されたり、切り離されたりし、これは後に説明するようにコンデンサ23の値を段歩状に制御することになる。この動作シーケンスは必要に応じて、最適な供給電圧にほぼ達するまで繰返される。

【0022】コンデンサ23の値を段歩状に徐々に変化させるのには様々なやり方があり、その第1の方法は図4に示すように全てのコンデンサ23の値を同じとする。まずシステムにおける並列キャパシタンスが点40に位置すると仮定すると、この並列キャパシタンス $C_p$ は小さすぎ、(図3の点31に相当する)供給電圧は、補助コンデンサ26をスイッチ・オンさせると上昇する。第1ステップでは、コンデンサ23の1つを並列に接続し、システムを供給電圧が高くなる点41にもたらし、この電圧を再び記憶し、再度第2のコンデンサ23を並列に接続し、システムをこの例では供給電圧がさらに高くなる点42にもたらし、第3のコンデンサ23を接続する場合には、供給電圧が再度高くなる点43に達する。この際第4番めのコンデンサ23を並列に接続す

8

る場合には、供給電圧が低くなる点44に達する。このようになると、図2の同調回路22がコンデンサ23の1つを切り離すため、システムは点43と一致する点45に達する。そこで、同調動作を終了する。

【0023】コンデンサ23の値が2進階調を有する他の方法を図5に示してある。システムは先ず前述した例と同様に並列キャパシタンスがかなり小さい点50にあるものとし、これは補助コンデンサ26によって検出される。次いで最高値MSBを有するコンデンサを並列に接続して、システムを点51にもたらし、この点は最適な並列キャパシタンス $C_p$ の反対側に位置する。このことは補助コンデンサを再び並列に接続することにより検出することができ、これによる供給電圧の変化を測定する。しかし、次に小さな値MSB-1を有するコンデンサを並列に接続することもできる。いずれの場合にも、この並列回路は供給電圧を降下させるため、同調回路22は再び最高値MSBを有するコンデンサを切り離し、次に小さな値のコンデンサのみを接続する。これによりシステムは供給電圧 $U_p$ が点50におけるよりも高い点52にもたらしされる。これに基づき、供給電圧は、補助コンデンサ26を並列に接続する場合に増加するのか、次に低い値MSB-2を有するコンデンサ23を並列に接続する場合に増加するのか、どうかテストする。後者の場合には、供給電圧が点52における値よりも高くなる点53に達し、値(MSB-2)を有するコンデンサを再び切り離し、次に小さい値(MSB-3)を有するコンデンサ23を並列に接続して、システムを点54にもたらし、この点は本来総体的な並列キャパシタンス $C_p$ に対する最適な点であり、他のコンデンサ23又は補助コンデンサ26をさらに並列に接続しても、それ以上の改善は達成されない。これもキャパシタンスが減退するコンデンサ23をすべて順次並列に接続して検出することができ、供給電圧の増加が認められなくなったら、並列に接続したコンデンサを切り離すようにする。このようにコンデンサ23の値を2値的に変化させる場合には、極めて少ない数のコンデンサで最適同調を高精度に達成することができ、しかもこれはコンデンサの個数に応じて比較的少ないステップ数で行なうことができる。

【0024】コンデンサは、これらのコンデンサを並列に接続するのに必要なスイッチを不揮発性メモリ位置として構成し、これらのメモリ位置に同じ方法で永久に書き込むようにして、同調動作中並列に接続することができる。しかし、この同調動作中には、コンデンサを一時的に接続し、次いで再び切り離さなければならないから、不揮発性メモリ位置と並列に動作する揮発性メモリ位置も設けて、これらの揮発性メモリ位置に同調動作中それぞれ書き込み、これらのメモリ位置の内容を、同調動作が終了するまでは不揮発性メモリ位置が引き継がないようにするのが有利である。

9

【0025】これまでに述べた同調動作は、応答機を製造した後に極めて有利に実行させることができ、その理由は製造後に大きな偏差が生じるからであり、しかも限られた公差を有する部品をコスト的に有効に製造することはできず、さらに、例えば共振回路を含む応答機全体をプラスチック成形する場合に、部品の値がこのプロセス中に変化するためである。しかし、長時間たつと、特に応答機における素子の値が製造後でも、例えばエージングや、温度の影響により変化して、応答機の共振回路の共振周波数が基地局の搬送波周波数とはかなり相違し、最早正規の機能を果たさなくなる。これは、同調動作を使用時に繰返し、共振回路の並列キャパシタンスを、上述した方法でコンデンサを接続したり、切り離したりすることにより最適化して回避することができる。このように時間の関数として変化する特性を図6に示しており、この図における時間軸は、例えば数週間又は数ヶ月を表す。応答機を $t_1$ の時点に用いる場合、例えばこの応答機における共振回路の共振周波数は点60に達するように変化している。この場合には、同調動作により並列キャパシタンスを増やして、点61に至らしめる。この場合には、データを最適に伝送することができる。応答機を後の時点、例えば $t_2$ にて用いる場合には、例えば点60でのエージングによるような影響ではなくて、温度の変化によるような他の影響により共振周波数が変化して、最適な並列キャパシタンスに対してキャパシタンスが点62の値にある。この場合には同調動作中、並列のコンデンサを切り離して並列キャパシタンスを点63における値とする。 $t_3$ の時点には、共振周波数が変化しているから、並列キャパシタンスを再び増やして、最適なキャパシタンスとするため、同調動作中にコンデンサを接続して、点65の値にする。 $t_4$ の時点には、外部からの影響により再び並列キャパシタンスが低減して、点66にあるため、同調動作中にコンデンサを切り離して、点67に至らしめる。

【0026】この方法では、同調動作を繰返すことにより、応答機における共振回路の共振周波数がかなり変化して、最終的に基地局から応答機へのエネルギー転送が不十分で、データのやり取りや、同調動作が不可能となるようなことが回避される。しかし、並列キャパシタンスをごく僅か変化させるだけで済む同調動作の場合には、図6から明らかなように、最適な並列キャパシタン

(6)

特開平10-84304

10

スを常に連続的に記憶する必要はなく、応答機の各使用時に偏差が小さい場合には、一時的に最適同調をとるだけで十分であり、並列キャパシタンスが大きく変化する場合にだけ永久に記憶するようにする。このようにすることにより、不揮発性記憶位置の切換え動作の回数が少なくて済む。

【図面の簡単な説明】

【図1】基地局と応答機とによって形成されるシステムの主要な要素を示すブロック図である。

10 【図2】応答機にて周波数を同調させる本発明による装置を示すブロック図である。

【図3】付加コンデンサの動作を説明する線図である。

【図4】同じく付加コンデンサの動作を説明する線図である。

【図5】同じく付加コンデンサの動作を説明する線図である。

【図6】周波数の時間依存変化及びこれらの変化を補償する説明のための線図である。

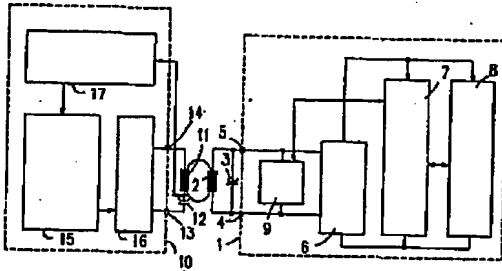
【符号の説明】

- |    |          |                 |
|----|----------|-----------------|
| 20 | 1        | 応答機             |
|    | 2        | コイル (アンテナ)      |
|    | 3        | 第1コンデンサ         |
|    | 6        | 電圧供給ユニット (整流回路) |
|    | 7        | 制御回路            |
|    | 8        | メモリ             |
|    | 9        | 変復調器            |
|    | 10       | 基地局             |
|    | 11       | コイル             |
|    | 12       | コンデンサ           |
| 30 | (11, 12) | 直列共振回路          |
|    | 15       | 制御回路            |
|    | 16       | 発振器             |
|    | 17       | 復調器             |
|    | 20       | 比較回路            |
|    | 21       | コンデンサ (電圧メモリ)   |
|    | 22       | 同調回路 (制御回路)     |
|    | 23       | コンデンサ           |
|    | 24       | スイッチ            |
|    | 25       | スイッチ駆動回路        |
| 40 | 26       | 補助コンデンサ         |
|    | 27       | スイッチ            |

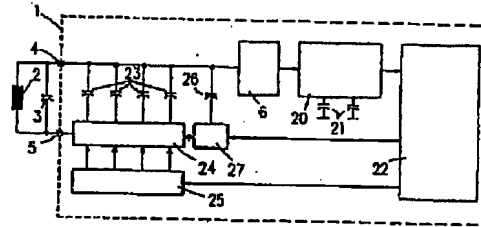
(7)

特開平10-84304

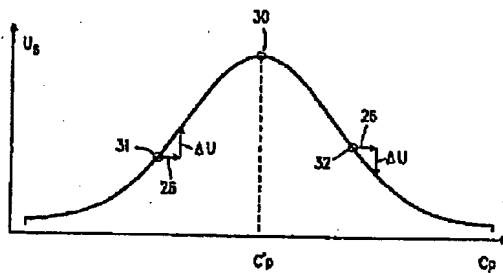
【図1】



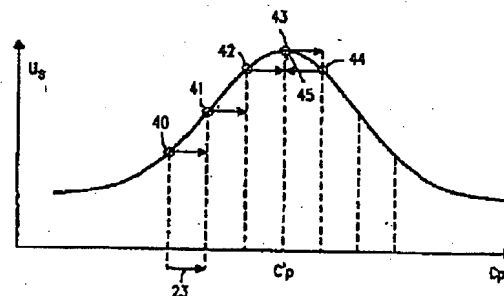
【図2】



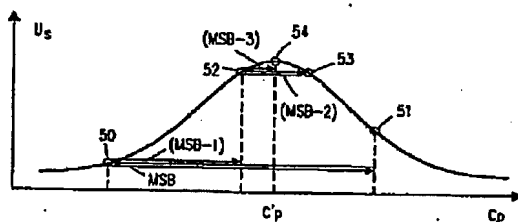
【図3】



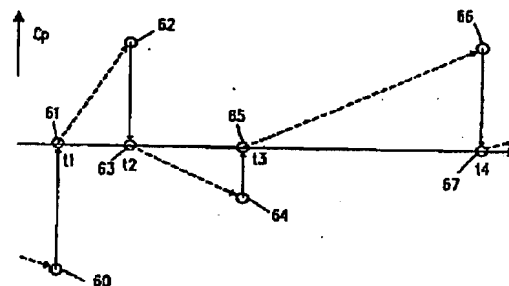
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 ヴォルカー ティム  
ドイツ連邦共和国 25421 ビネベルク  
ペスタロッツィシュトラッセ 64

(72)発明者 ディルク アルムブラスト  
ドイツ連邦共和国 22045 ハンブルク  
ユーゲンシュトラッセ 32アー  
(72)発明者 ゲルウィン ヘイヤ  
ドイツ連邦共和国 22089 ハンブルク  
ブルメナウ 149